



Europäisches  
Patentamt

European  
Patent Office

Office européen  
des brevets

1C986 U.S. PRO  
09/04/01  
07/12/01



Bescheinigung

Certificate

Attestation

Die angehefteten Unterlagen stimmen mit der ursprünglich eingereichten Fassung der auf dem nächsten Blatt bezeichneten europäischen Patentanmeldung überein.

The attached documents are exact copies of the European patent application described on the following page, as originally filed.

Les documents fixés à cette attestation sont conformes à la version initialement déposée de la demande de brevet européen spécifiée à la page suivante.

Patentanmeldung Nr. Patent application No. Demande de brevet n°

00202589.8

CERTIFIED COPY OF  
PRIORITY DOCUMENT



R.C. VAN DIJK

Der Präsident des Europäischen Patentamts;  
Im Auftrag

For the President of the European Patent Office  
Le Président de l'Office européen des brevets  
p.o.

Hatten

I.L.C. HATTEN-HECKMAN

DEN HAAG, DEN  
THE HAGUE,  
LA HAYE, LE 18/04/01

**This Page Blank (uspto)**



Europäisches  
Patentamt

European  
Patent Office

Office européen  
des brevets

**Blatt 2 der Bescheinigung**  
**Sheet 2 of the certificate**  
**Page 2 de l'attestation**

Anmeldung Nr.: Application no.: Demande n°: 00202589.8

Anmeldetag: Date of filing: Date de dépôt: 19/07/00

Anmelder:  
Applicant(s):  
Demandeur(s):  
Koninklijke Philips Electronics N.V.  
5621 BA Eindhoven  
NETHERLANDS

Bezeichnung der Erfindung:  
Title of the invention:  
Titre de l'invention:  
NO TITLE

In Anspruch genommene Priorität(en) / Priority(ies) claimed / Priorité(s) revendiquée(s)

Staat: State: Pays:	Tag: Date: Date:	Aktenzeichen: File no. Numéro de dépôt:
---------------------------	------------------------	---

Internationale Patentklassifikation:  
International Patent classification:  
Classification internationale des brevets:

/

Am Anmeldetag benannte Vertragstaaten:  
Contracting states designated at date of filing: AT/BE/CH/CY/DE/DK/ES/FI/FR/GB/GR/IE/IT/LI/LU/MC/NL/PT/SE/TR  
Etats contractants désignés lors du dépôt:

Bemerkungen:  
Remarks:  
Remarques:

See for original title of the application page 1 of the description

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

## Optische aftastinrichting en optische speler met een dergelijke aftastinrichting

EPO - DG 1

19. 07. 2000

(70)

De uitvinding heeft betrekking op een optische aftastinrichting voor het aftasten van een informatielaaag van een optisch aftastbare informatiedrager, welke aftastinrichting is voorzien van een stralingsbron, een optisch lensstelsel met een optische as voor het focussen van een in bedrijf door de stralingsbron geleverde stralingsbundel tot een 5 aftastvlek op de informatielaaag, en een actuator waarmee het lensstelsel ten minste in een richting evenwijdig aan de optische as verplaatsbaar is ten opzichte van een stationair deel van de aftastinrichting, waarbij de actuator is voorzien van een elektrisch spoelstelsel, dat in een vaste positie ten opzichte van het lensstelsel is opgesteld, en een magnetisch stelsel, dat in een vaste positie ten opzichte van het stationaire deel is opgesteld.

10 De uitvinding heeft tevens betrekking op een optische speler voorzien van een optische aftastinrichting voor het aftasten van een informatielaaag van een optisch aftastbare informatiedrager, en een om een rotatieas draaibare tafel waarop de informatiedrager plaatsbaar is, waarbij de aftastinrichting is voorzien van een stralingsbron, een optisch lensstelsel met een optische as voor het focussen van een in bedrijf door de stralingsbron 15 geleverde stralingsbundel tot een aftastvlek op de informatielaaag, en een actuator waarmee het lensstelsel ten minste in een richting evenwijdig aan de optische as verplaatsbaar is ten opzichte van een stationair deel van de aftastinrichting, en een verplaatsingsinrichting waarmee ten minste het lensstelsel van de aftastinrichting ten opzichte van de rotatieas in hoofdzaak in een radiale richting verplaatsbaar is.

20

Een optische aftastinrichting van de in de openingsparagrafen genoemde soort is bekend uit US Patent 5,657,172. De bekende aftastinrichting is geschikt voor het lezen en/of beschrijven van bijvoorbeeld een CD. Met behulp van de actuator is het lensstelsel van 25 de aftastinrichting in bedrijf evenwijdig aan de optische as verplaatsbaar, zodat een tussen het lensstelsel en de informatielaaag aanwezige afstand, ondanks afwijkingen in de positie van de informatielaaag ten opzichte van het stationaire deel van de aftastinrichting, zo constant mogelijk is en de stralingsbundel zo goed mogelijk op de informatielaaag gefocusseerd is. Het magnetische stelsel van de actuator van de bekende aftastinrichting bevat een permanente

magneet met een loodrecht op de optische as gerichte magnetisatierichting. De permanente magneet is aangebracht op een eerste juk van het magnetische stelsel, dat via een basisdeel van het magnetische stelsel is verbonden met een tweede juk. Tussen het tweede juk en de permanente magneet bevindt zich een luchtspleet waarin een magneetveld aanwezig is dat 5 nagenoeg evenwijdig aan de magnetisatierichting van de permanente magneet is gericht. In de luchtspleet bevindt zich een gedeelte van een eerste elektrische spoel van het spoelstelsel met loodrecht op de optische as en loodrecht op de magnetisatierichting gerichte draaddelen, en gedeelten van een tweede en een derde elektrische spoel van het spoelstelsel met evenwijdig aan de optische as gerichte draaddelen. Door interactie van het magneetveld met 10 een stroom door de eerste spoel ontstaat een evenwijdig aan de optische as gerichte Lorentzkracht onder invloed waarvan het lensstelsel evenwijdig aan de optische as wordt verplaatst voor het focussen van de stralingsbundel op de informatielaaq. Door interactie van het magneetveld met een stroom door de tweede en de derde spoel ontstaan loodrecht op de optische as gerichte Lorentzkrachten onder invloed waarvan het lensstelsel in een 15 spoorvolgrichting wordt verplaatst voor het volgen van een op de informatielaaq aanwezig informatiespoor.

Bij de actuator van de bekende optische aftastinrichting worden het eerste juk en de permanente magneet omgeven door een spoelhouder van de eerste spoel. Het lensstelsel is bevestigd in een lenshouder die, evenwijdig aan de magnetisatierichting gezien, 20 naast de spoelhouder is opgesteld en aan de spoelhouder is bevestigd. Hierdoor zijn de afmetingen van het door middel van de actuator beweegbare deel van de bekende aftastinrichting, dat het lensstelsel, de lenshouder, de spoelhouder, en de drie spoelen omvat, relatief groot, en bezit het beweegbare deel bovendien een relatief grote massa.

25

Een doel van de uitvinding is een optische aftastinrichting van de in de openingsparagrafen genoemde soort te verschaffen, waarin de afmetingen en de massa van het door middel van de actuator beweegbare deel van de aftastinrichting beperkt worden.

Om dit doel te bereiken heeft een optische aftastinrichting volgens de 30 uitvinding tot kenmerk, dat het magnetische stelsel, evenwijdig aan een loodrecht op de optische as gerichte X-richting gezien, in zijn geheel naast en buiten het spoelstelsel is opgesteld, waarbij ten minste een gedeelte van het spoelstelsel zich in een magnetisch strooiveld van het magnetische stelsel bevindt. Met de uitdrukking "magnetisch strooiveld" wordt een magnetisch veld bedoeld dat zich uitstrekt tussen twee polen van het magnetische

stelsel, waarbij de polen zich niet recht tegenover elkaar bevinden en een luchtspleet insluiten waardoor het magnetische veld nagenoeg recht is, maar waarbij de polen zich bij voorbeeld naast elkaar bevinden waardoor het magnetische veld tussen de beide polen sterk gekromd is.

Bij de aftastinrichting volgens de uitvinding is een dergelijke onderlinge positie van de polen

5      noodzakelijk doordat het magnetische stelsel in zijn geheel naast en buiten het spoelstelsel is opgesteld. De voor het verplaatsen van het lensstelsel noodzakelijke Lorentzkrachten worden in bedrijf gegenereerd door interactie van het genoemde magnetische strooiveld en een elektrische stroom in het spoelstelsel. Doordat het magnetische stelsel in zijn geheel naast en buiten het spoelstelsel is opgesteld, kan een binnen het spoelstelsel aanwezige ruimte benut

10     worden voor het aanbrengen van andere onderdelen van het beweegbare deel van de aftastinrichting, zoals bij voorbeeld het lensstelsel. De afmetingen van het beweegbare deel van de aftastinrichting worden hierdoor aanzienlijk beperkt. Omdat ook de afmetingen van een noodzakelijke houder of drager voor het lensstelsel en het spoelstelsel aanzienlijk beperkt worden, wordt ook de massa van het beweegbare deel van de aftastinrichting aanzienlijk

15     geperkt.

Een bijzondere uitvoeringsvorm van een optische aftastinrichting volgens de uitvinding heeft tot kenmerk, dat het magnetische stelsel een eerste deel en een tweede deel omvat die elk in hun geheel naast en buiten het spoelstelsel zijn opgesteld nabij respectievelijk een eerste zijde van het lensstelsel en een tweede zijde van het lensstelsel die

20     zich, evenwijdig aan de X-richting gezien, tegenover de eerste zijde bevindt, waarbij een nabij de eerste zijde opgesteld eerste deel van het spoelstelsel en een nabij de tweede zijde opgesteld tweede deel van het spoelstelsel zich ten minste gedeeltelijk in een magnetisch strooiveld van respectievelijk het eerste deel en het tweede deel van het magnetische stelsel bevinden. Doordat het magnetische stelsel is voorzien van de genoemde twee delen die aan

25     twee tegenover elkaar gelegen zijden van het lensstelsel zijn opgesteld voor samenwerking met de genoemde twee delen van het spoelstelsel, wordt de kracht, die de actuator op het lensstelsel kan uitoefenen, aanzienlijk vergroot zonder dat de afmetingen en de massa van het verplaatsbare deel van de aftastinrichting noemenswaardig vergroot worden.

Een verdere uitvoeringsvorm van een optische aftastinrichting volgens de uitvinding heeft tot kenmerk, dat het eerste deel en het tweede deel van het magnetische stelsel en het eerste deel en het tweede deel van het spoelstelsel, evenwijdig aan de X-richting gezien, symmetrisch zijn opgesteld ten opzichte van de optische as. Hierdoor wordt bereikt, dat de kracht, die de actuator op het lensstelsel uitoefent, zo goed mogelijk samenvalt met een massamiddelpunt van het verplaatsbare deel van de aftastinrichting, waardoor het

dynamische gedrag van de actuator wordt verbeterd.

Een nog verdere uitvoeringsvorm van een optische aftastinrichting volgens de uitvinding heeft tot kenmerk, dat het eerste deel en het tweede deel van het magnetische stelsel elk ten minste een eerste en een tweede permanente magneet omvatten die, evenwijdig aan de optische as gezien, naast elkaar zijn opgesteld en een magnetisatierichting respectievelijk evenwijdig aan de X-richting en evenwijdig aan een aan de X-richting tegengestelde X'-richting bezitten, terwijl het eerste deel en het tweede deel van het spoelstelsel elk ten minste een elektrische spoel omvatten met een eerste deel en een tweede deel die voorzien zijn van zich loodrecht op de X-richting en loodrecht op de optische as uitstrekende draaddelen, waarbij het eerste en het tweede deel van de spoel van het eerste deel van het spoelstelsel, evenwijdig aan de X-richting gezien, recht tegenover respectievelijk de eerste en de tweede magneet van het eerste deel van het magnetische stelsel zijn opgesteld, en waarbij het eerste en het tweede deel van de spoel van het tweede deel van het spoelstelsel, evenwijdig aan de X-richting gezien, recht tegenover respectievelijk de eerste en de tweede magneet van het tweede deel van het magnetische stelsel zijn opgesteld. Doordat de eerste en de tweede permanente magneet naast elkaar zijn opgesteld, is in beide delen van het magnetische stelsel tussen de polen van de eerste en de tweede magneet een boogvormig magnetisch strooiveld aanwezig. Doordat het eerste en het tweede deel van de spoel van elk deel van het spoelstelsel recht tegenover de eerste en de tweede magneet van het betreffende deel van het magnetische stelsel zijn opgesteld, bevinden de beide delen van de spoel zich in een gedeelte van het genoemde strooiveld waar de magnetische veldlijnen ongeveer evenwijdig aan de magnetisatierichting van de magneten gericht zijn. Door interactie van dit gedeelte van het strooiveld met een elektrische stroom door de spoel wordt in beide delen van het spoelstelsel een evenwijdig aan de optische as gerichte relatief grote Lorentzkracht gegenereerd, onder invloed waarvan het lensstelsel evenwijdig aan de optische as verplaatsbaar is.

Een bijzondere uitvoeringsvorm van een optische aftastinrichting volgens de uitvinding heeft tot kenmerk, dat het eerste deel en het tweede deel van het magnetische stelsel elk ten minste twee permanente magneten omvatten die, evenwijdig aan de optische as gezien, naast elkaar zijn opgesteld en een magnetisatierichting respectievelijk evenwijdig aan de X-richting en evenwijdig aan een aan de X-richting tegengestelde X'-richting bezitten, terwijl het spoelstelsel ten minste een elektrische spoel omvat met een eerste deel en een tweede deel die voorzien zijn van zich loodrecht op de X-richting en loodrecht op de optische as uitstrekende draaddelen en die, evenwijdig aan de X-richting gezien, recht tegenover

respectievelijk een van de beide magneten van het eerste deel van het magnetische stelsel en een van de beide magneten van het tweede deel van het magnetische stelsel zijn opgesteld. In deze bijzondere uitvoeringsvorm bevinden het eerste en het tweede deel van de spoel zich in een gedeelte van het strooiveld van de permanente magneten van respectievelijk een van de 5 beide delen van het magnetische stelsel. In het genoemde gedeelte van het strooiveld zijn de magnetische veldlijnen ongeveer evenwijdig aan de magnetisatierichting van de magneten gericht. Door interactie van dit gedeelte van het strooiveld met een elektrische stroom door de spoel wordt in beide delen van het spoelstelsel eveneens een evenwijdig aan de optische as gerichte relatief grote Lorentzkracht gegenereerd, onder invloed waarvan het lensstelsel 10 evenwijdig aan de optische as verplaatsbaar is.

Een verdere uitvoeringsvorm van een optische aftastinrichting volgens de uitvinding heeft tot kenmerk, dat de X-richting zich dwars op een op de informatilaag aanwezig informatiespoor uitstrekt, en dat het eerste deel en het tweede deel van het magnetische stelsel elk ten minste twee permanente magneten omvatten die, evenwijdig aan 15 de optische as gezien, naast elkaar zijn opgesteld en een magnetisatierichting respectievelijk evenwijdig aan de X-richting en evenwijdig aan een aan de X-richting tegengestelde X'-richting bezitten, terwijl het spoelstelsel een elektrische spoel omvat met een eerste deel en een tweede deel die voorzien zijn van zich loodrecht op de X-richting en loodrecht op de optische as uitstrekende draaddelen en die, evenwijdig aan de optische as gezien, in een 20 overgangsgebied van de beide magneten van respectievelijk het eerste deel en het tweede deel van het magnetische stelsel zijn opgesteld. Doordat de eerste en de tweede permanente magneet naast elkaar zijn opgesteld, is in beide delen van het magnetische stelsel tussen de polen van de eerste en de tweede magneet een boogvormig magnetisch strooiveld aanwezig. Doordat het eerste en het tweede deel van de spoel in het overgangsgebied van de beide 25 magneten van respectievelijk het eerste en het tweede deel van het magnetische stelsel zijn opgesteld, bevinden de beide delen van de spoel zich in een gedeelte van de strooivelden van de beide delen van het magnetische stelsel waar de magnetische veldlijnen ongeveer loodrecht op de magnetisatierichting van de magneten en ongeveer evenwijdig aan de optische as gericht zijn. Door interactie van dit gedeelte van de strooivelden met een 30 elektrische stroom door de spoel wordt een evenwijdig aan de X-richting gerichte relatief grote Lorentzkracht gegenereerd, onder invloed waarvan het lensstelsel in een richting dwars op het informatiespoor verplaatsbaar is, zodat het lensstelsel in een positie recht boven het informatiespoor kan worden gehouden.

Een nog verdere uitvoeringsvorm van een optische aftastinrichting volgens de

uitvinding heeft tot kenmerk, dat de X-richting zich althans ongeveer evenwijdig aan een op de informatielag aanwezig informatiespoor uitstrek, en dat het eerste deel en het tweede deel van het spoelstelsel elk ten minste een verdere elektrische spoel omvatten met een eerste deel en een tweede deel die voorzien zijn van zich evenwijdig aan de optische as

5 uitstrekende draaddelen, waarbij het eerste en het tweede deel van de verdere spoel van het eerste deel van het spoelstelsel, evenwijdig aan de X-richting gezien, recht tegenover respectievelijk de eerste magneet en een, loodrecht op de optische as en loodrecht op de X-richting gezien, naast de eerste magneet opgesteld magnetiseerbaar deel van het eerste deel van het magnetische stelsel zijn opgesteld, en waarbij het eerste en het tweede deel van de

10 verdere spoel van het tweede deel van het spoelstelsel, evenwijdig aan de X-richting gezien, recht tegenover respectievelijk de eerste magneet en een, loodrecht op de optische as en loodrecht op de X-richting gezien, naast de eerste magneet opgesteld magnetiseerbaar deel van het tweede deel van het magnetische stelsel zijn opgesteld. Doordat de eerste permanente magneet en het genoemde magnetiseerbare deel naast elkaar zijn opgesteld, is in beide delen

15 van het magnetische stelsel tussen de polen van de eerste permanente magneet en het genoemde magnetiseerbare deel een boogvormig magnetisch strooveld aanwezig. Doordat het eerste en het tweede deel van de verdere spoel van elk deel van het spoelstelsel recht tegenover de eerste permanente magneet en het magnetiseerbare deel van het betreffende deel van het magnetische stelsel zijn opgesteld, bevinden de beide delen van de verdere spoel zich

20 in een gedeelte van het genoemde strooveld waar de magnetische veldlijnen ongeveer evenwijdig aan de magnetisatierichting van de permanente magneet gericht zijn. Door interactie van dit gedeelte van het strooveld met een elektrische stroom door de verdere spoel wordt in beide delen van het spoelstelsel een loodrecht op de X-richting en loodrecht op de optische as gerichte relatief grote Lorentzkracht gegenereerd, onder invloed waarvan het

25 lensstelsel in een richting dwars op het informatiespoor verplaatsbaar is, zodat het lensstelsel in een positie recht boven het informatiespoor kan worden gehouden.

Een optische speler van de in de openingsparafen genoemde soort heeft volgens de uitvinding tot kenmerk, dat de optische aftastinrichting een optische aftastinrichting volgens de uitvinding is.

30

Een aantal uitvoeringsvormen van een optische aftastinrichting en een optische speler volgens de uitvinding worden in het volgende nader toegelicht aan de hand van de tekening, waarin

Fig. 1 op schematische manier een optische speler volgens de uitvinding toont,

Fig. 2 op schematische manier een in de optische speler volgens Fig. 1

toegepaste optische aftastinrichting volgens de uitvinding toont,

Fig. 3a op schematische manier een eerste uitvoeringsvorm van een actuator

5 van de optische aftastinrichting volgens Fig. 2 toont,

Fig. 3b een doorsnede van de actuator volgens Fig. 3a toont,

Fig. 4 op schematische manier een tweede uitvoeringsvorm van een actuator  
van de optische aftastinrichting volgens Fig. 2 toont,

Fig. 5a op schematische manier een derde uitvoeringsvorm van een actuator

10 van de optische aftastinrichting volgens Fig. 2 toont,

Fig. 5b een doorsnede van de actuator volgens Fig. 5a toont,

Fig. 5c een doorsnede volgens lijn Vc-Vc in Fig. 5b toont, en

15 Fig. 6 op schematische manier een alternatieve uitvoeringsvorm van een  
optische aftastinrichting volgens de uitvinding toont, waarin de actuator volgens 5a is  
toegepast.

De in Fig. 1 op schematische manier getoonde optische speler volgens de uitvinding bevat een tafel 1 die draaibaar is om een rotatieas 3 en aandrijfbaar is door een elektrische motor 5 die op een frame 7 is bevestigd. Op de tafel 1 is een optisch aftastbare informatiedrager 9, zoals bijvoorbeeld een CD, plaatsbaar die voorzien is van een schijfvormig substraat 11 waarop een informatielaaag 13 met een spiraalvormig verlopend informatiespoor aanwezig is. De informatielaaag 13 is bedekt door een transparante bescherm laag 14. De optische speler bevat verder een optische aftastinrichting 15 volgens de uitvinding voor het optisch aftasten van het op de informatielaaag 13 van de informatiedrager 9 aanwezige informatiespoor. De aftastinrichting 15 is door middel van een verplaatsingsinrichting 17 van de optische speler ten opzichte van de rotatieas 3 in hoofdzaak in twee tegengestelde radiale richtingen Y en Y' verplaatsbaar. De aftastinrichting 15 is daartoe bevestigd aan een slede 19 van de verplaatsingsinrichting 17, en de 20 verplaatsingsinrichting 17 is verder voorzien van een zich evenwijdig aan de Y-richting uitstrekende en op het gestel 7 aangebrachte rechte geleiding 21, waarover de slede 19 verplaatsbaar is geleid, en een elektrische motor 23, waarmee de slede 19 over de geleiding 21 verplaatsbaar is. In bedrijf worden de motoren 5 en 23 door een in Fig. 1 niet getoonde 25 elektrische regeleenheid van de optische speler zodanig aangestuurd en worden daardoor de 30 verplaatsingsinrichting 17 is verder voorzien van een zich evenwijdig aan de Y-richting uitstrekende en op het gestel 7 aangebrachte rechte geleiding 21, waarover de slede 19 verplaatsbaar is geleid, en een elektrische motor 23, waarmee de slede 19 over de geleiding 21 verplaatsbaar is. In bedrijf worden de motoren 5 en 23 door een in Fig. 1 niet getoonde elektrische regeleenheid van de optische speler zodanig aangestuurd en worden daardoor de

informatiedrager 9 zodanig om de rotatieas 3 geroteerd en gelijktijdig de aftastinrichting 15 zodanig evenwijdig aan de Y-richting verplaatst, dat het op de informatielag 13 van de informatiedrager 9 aanwezige spiraalvormige informatiespoor door de aftastinrichting 15 wordt afgetast. Tijdens het aftasten kan op het informatiespoor aanwezige informatie door de 5 aftastinrichting 15 worden gelezen of kan informatie door de aftastinrichting 15 op het informatiespoor worden geschreven.

De in de optische speler volgens de uitvinding toegepaste optische aftastinrichting 15 volgens de uitvinding wordt in Fig. 2 op schematische manier getoond. De aftastinrichting 15 is voorzien van een stralingsbron 25, zoals bijvoorbeeld een 10 halfgeleiderlaser met een optische as 27. Verder bevat de aftastinrichting 15 een stralingsbundeldeler 29 die een onder een hoek van 45° ten opzichte van de optische as 27 van de stralingsbron 25 opgestelde transparante plaat 31 met een naar de stralingsbron 25 toegekeerd spiegelend oppervlak 33 bevat. Verder bevat de aftastinrichting 15 een collimatorlenseenheid 35 met een optische as 37 en een optisch lensstelsel 39 met een 15 optische as 41, waarbij de collimatorlenseenheid 35 is opgesteld tussen de stralingsbundeldeler 29 en het lensstelsel 39. De collimatorlenseenheid 35 bevat in het getoonde uitvoeringsvoorbeeld een enkele collimatorlens 43, terwijl het lensstelsel 39 een enkele objectieflens 45 bevat. In het getoonde uitvoeringsvoorbeeld vallen de optische as 37 van de collimatorlenseenheid 35 en de optische as 41 van het lensstelsel 39 samen en sluiten 20 een hoek van 90° in met de optische as 27 van de stralingsbron 25. De aftastinrichting 15 bevat verder een ten opzichte van de collimatorlenseenheid 35 achter de stralingsbundeldeler 29 opgestelde optische detector 49 die van een op zichzelf bekende en gebruikelijke soort is. In bedrijf genereert de stralingsbron 25 een stralingsbundel 51 die door het spiegelende 25 oppervlak 33 van de stralingsbundeldeler 29 wordt gereflecteerd en door het lensstelsel 39 wordt gefocuseerd tot een aftastvlek 53 op de informatielag 13 van de informatiedrager 9. De stralingsbundel 51 wordt door de informatielag 13 gereflecteerd tot een gereflecteerde stralingsbundel 55 die via het lensstelsel 39, de collimatorlenseenheid 35, en de stralingsbundeldeler 29 wordt gefocuseerd op de optische detector 49. Voor het lezen van op 30 de informatiedrager 9 aanwezige informatie genereert de stralingsbron 25 een continue stralingsbundel 51, waarbij de optische detector 49 een detectiesignaal levert dat correspondeert met een reeks opeenvolgend in de aftastvlek 53 aanwezige elementaire informatiekenmerken op het informatiespoor van de informatiedrager 9. Voor het schrijven van informatie op de informatiedrager 9 genereert de stralingsbron 25 een stralingsbundel 51 die correspondeert met de te schrijven informatie, waarbij in de aftastvlek 53 een reeks

opeenvolgende elementaire informatiekenmerken op het informatiespoor van de informatiedrager 9 wordt gegenereerd. Opgemerkt wordt, dat de uitvinding ook optische aftastinrichtingen omvat waarbij de stralingsbron 25, de collimatorlenseenheid 35, en het lensstelsel 39 op een andere wijze ten opzichte van elkaar zijn opgesteld. Zo omvat de 5 uitvinding bijvoorbeeld uitvoeringsvormen waarbij de optische as 37 van de collimatorlenseenheid 35 en de optische as 41 van het lensstelsel 39 onderling een hoek van 90° insluiten, en waarbij tussen de collimatorlenseenheid 35 en het lensstelsel 39 een additionele spiegel is opgesteld. In deze uitvoeringsvormen bezit de optische aftastinrichting evenwijdig aan de optische as 41 van het lensstelsel 39 gezien gereduceerde afmetingen. De 10 uitvinding omvat bijvoorbeeld ook uitvoeringsvormen waarbij de stralingsbron 25 en de collimatorlenseenheid 35 niet op de slede 19 maar in een vaste positie ten opzichte van het frame 7 zijn opgesteld, en waarbij de optische as 37 van de collimatorlenseenheid 35 evenwijdig aan de radiale richtingen Y, Y' is gericht. In deze uitvoeringsvormen zijn alleen 15 het lensstelsel 39 en een additionele spiegel op de slede 19 aangebracht, zodat de verplaatsbare massa van de slede 19 wordt gereduceerd.

Zoals Fig. 2 verder toont, bevat de optische aftastinrichting 15 een hierna nader in detail te bespreken actuator 57, met behulp waarvan het lensstelsel 39 ten opzichte van een stationair deel 59 van de aftastinrichting 15 over relatief kleine afstanden evenwijdig aan de optische as 41 verplaatsbaar is en over relatief kleine afstanden evenwijdig 20 aan de Y-richting verplaatsbaar is. Door het lensstelsel 39 met behulp van de actuator 57 evenwijdig aan de optische as 41 te verplaatsen, wordt de aftastvlek 53 met een gewenste nauwkeurigheid op de informatielag 13 van de informatiedrager 9 gefocusseerd. Door het lensstelsel 39 met behulp van de actuator 57 evenwijdig aan de Y-richting te verplaatsen, 25 wordt de aftastvlek 53 met een gewenste nauwkeurigheid op het te volgen informatiespoor gehouden. De actuator 57 wordt daartoe aangestuurd door de genoemde regeleenheid van de optische speler, die van de optische detector 49 zowel een focusfoutsignaal als een spoorvolgfoutsignaal ontvangt.

In Fig. 3a en 3b wordt de actuator 57 op schematische manier getoond. Fig. 3a toont eenvoudigheidshalve uitsluitend een magnetisch stelsel 61 en een elektrisch spoelstelsel 30 63 van de actuator 57. Fig. 3b toont een doorsnede van de actuator 57, waarbij tevens de objectieflens 45 getoond wordt. Het magnetische stelsel 61 is in een vaste positie opgesteld ten opzichte van het stationaire deel 59 van de aftastinrichting 15, terwijl het elektrische spoelstelsel 63 in een vaste positie is opgesteld ten opzichte van een eveneens in Fig. 3b zichtbare lenshouder 65 van de aftastinrichting 15 waarin de objectieflens 45 is bevestigd. De

lenshouder 65 is op een op zichzelf bekende en gebruikelijke wijze, bij voorbeeld door middel van vier in Fig. 3a en 3b niet getoonde metalen sprieten, opgehangen ten opzichte van het stationaire deel 59, waarbij de lenshouder 65 onder elastische vervorming van de sprieten over kleine afstanden verplaatsbaar is evenwijdig aan de optische as 41 en evenwijdig aan de 5 radiale Y-richting, en waarbij de sprieten tevens voor de toevoer van een elektrische stroom aan het spoelstelsel 63 worden gebruikt.

Het magnetische stelsel 61 bevat een eerste deel 67 en een tweede deel 69. Het eerste deel 67 en het tweede deel 69 van het magnetische stelsel 61 zijn elk in hun geheel naast en buiten het elektrische spoelstelsel 63 en de lenshouder 65 opgesteld nabij respectievelijk een eerste zijde 83 en een, evenwijdig aan een X-richting gezien, tegenover de eerste zijde 83 aanwezige tweede zijde 85 van de lenshouder 65. In het getoonde voorbeeld van de actuator 57 is de X-richting, om in het volgende nader toe te lichten redenen, evenwijdig gericht aan de radiale Y-richting, d.w.z. loodrecht gericht op het op de informatielaa 13 van de informatiedrager 9 aanwezige informatieSpoor. Het eerste deel 67 15 bevat een eerste permanente magneet 71 en een tweede permanente magneet 73 die, evenwijdig aan de optische as 41 gezien, naast elkaar zijn aangebracht op een uit een magnetiseerbaar materiaal vervaardigd sluitjuk 75, en die respectievelijk een evenwijdig aan de X-richting gerichte magnetisatierichting M en een evenwijdig aan een X'-richting, die tegengesteld aan de X-richting is gericht, gerichte magnetisatierichting M' bezitten. Het tweede deel 69 bevat een eerste permanente magneet 77 en een tweede permanente magneet 79 die, evenwijdig aan de optische as 41 gezien, naast elkaar zijn aangebracht op een uit een magnetiseerbaar materiaal vervaardigd sluitjuk 81, en die respectievelijk een evenwijdig aan de X-richting gerichte magnetisatierichting M en een evenwijdig aan een X'-richting, die tegengesteld aan de X-richting is gericht, gerichte magnetisatierichting M' bezitten. Het 20 elektrische spoelstelsel 63 bevat een eerste elektrische spoel 87, een tweede elektrische spoel 89, en een derde elektrische spoel 91. De eerste elektrische spoel 87 bevindt zich aan de eerste zijde 83 van de lenshouder 65 en is gewikkeld in een met de lenshouder 65 geïntegreerde eerste spoelhouder 93. De eerste spoel 87 strekt zich in hoofdzaak uit in een denkbeeldig vlak, dat loodrecht op de X-richting is gericht, en bevat loodrecht op de X-richting en loodrecht op de optische as 41 gerichte draaddelen 95 en loodrecht op de X-richting en loodrecht op de optische as 41 gerichte draaddelen 97. De tweede elektrische spoel 89 bevindt zich aan de tweede zijde 85 van de lenshouder 65 en is gewikkeld in een met de lenshouder 65 geïntegreerde tweede spoelhouder 99. De tweede spoel 89 strekt zich eveneens in hoofdzaak uit in een denkbeeldig vlak, dat loodrecht op de X-richting is gericht,

en bevat loodrecht op de X-richting en loodrecht op de optische as 41 gerichte draaddelen 101 en loodrecht op de X-richting en loodrecht op de optische as 41 gerichte draaddelen 103. De derde elektrische spoel 91 is gewikkeld in een met de lenshouder 65 geïntegreerde derde spoelhouder 105 en strekt zich in hoofdzaak uit in een denkbeeldig vlak, dat loodrecht op de optische as 41 is gericht. De derde spoel 91 bevat loodrecht op de X-richting en loodrecht op de optische as 41 gerichte draaddelen 107 en loodrecht op de X-richting en loodrecht op de optische as 41 gerichte draaddelen 109. De eerste spoel 87 en de draaddelen 107 van de derde spoel 91 vormen een aan de eerste zijde 83 opgesteld eerste deel 111 van het elektrische spoelstelsel 63, dat zich in een magnetisch strooiveld 113 van het eerste deel 67 van het magnetische stelsel 61 bevindt. De tweede spoel 89 en de draaddelen 109 van de derde spoel 91 vormen een aan de tweede zijde 85 opgesteld tweede deel 115 van het elektrische spoelstelsel 63, dat zich in een magnetisch strooiveld 117 van het tweede deel 69 van het magnetische stelsel 61 bevindt.

Zoals Fig. 3b toont, zijn de draaddelen 95 en 97 van de eerste spoel 87, evenwijdig aan de X-richting gezien, ongeveer recht tegenover respectievelijk de eerste permanente magneet 71 en de tweede permanente magneet 73 van het eerste deel 67 van het magnetische stelsel 61 opgesteld. De draaddelen 101, 103 van de tweede spoel 89 zijn, evenwijdig aan de X-richting gezien, ongeveer recht tegenover respectievelijk de eerste permanente magneet 77 en de tweede permanente magneet 79 van het tweede deel 69 van het magnetische stelsel 61 opgesteld. Doordat de magneten 71 en 73 en de magneten 77 en 79 naast elkaar zijn opgesteld en het beweegbare deel van de actuator 57, d.w.z. de objectief lens 45, de lenshouder 65, en de spoelen 87, 89, 91 geen uit magnetiseerbaar materiaal vervaardigde delen omvatten, zijn de tussen de polen van de magneten 71, 73 en 77, 79 aanwezige magnetische strooivelden 113, 117, zoals in Fig. 3b op schematische manier is weergegeven, ongeveer boogvormig. Doordat de draaddelen 95, 97, 101, 103 ongeveer recht tegenover de magneten 71, 73, 77, 79 zijn opgesteld, bevinden de draaddelen 95, 97, 101, 103 zich elk in een gedeelte van het betreffende magnetische strooiveld 113, 117 waar de magnetische veldlijnen ongeveer evenwijdig aan de magnetisatierichting M, M' van de magneten 71, 73, 77, 79 gericht zijn. Door interactie van deze gedeelten van de magnetische strooivelden 113, 117 met een elektrische stroom door de loodrecht op de X-richting en loodrecht op de optische as 41 gerichte draaddelen 95, 97, 101, 103 worden ongeveer evenwijdig aan de optische as 41 gerichte Lorentzkrachten F<sub>1</sub>, F<sub>2</sub>, F<sub>3</sub>, en F<sub>4</sub> op de draaddelen 95, 97, 101, 103 uitgeoefend. De eerste spoel 87 en de tweede spoel 89 zijn op een zodanige manier in serie geschakeld, dat de Lorentzkrachten F<sub>1</sub>, F<sub>2</sub>, F<sub>3</sub>, en F<sub>4</sub> een gelijke

richting hebben, zodat de objectief lens 45 onder invloed van de Lorentzkrachten  $F_1, F_2, F_3$ , en  $F_4$  in een richting evenwijdig aan de optische as 41 verplaatsbaar is. Zoals Fig. 3b verder toont, zijn de draaddelen 107 van de derde spoel 91, evenwijdig aan de optische as 41 gezien, aanwezig in een overgangsgebied 119 van de permanente magneten 71, 73 van het eerste deel 67 van het magnetische stelsel 61. Op gelijke wijze zijn de draaddelen 109 van de derde spoel 91, evenwijdig aan de optische as 41 gezien, aanwezig in een overgangsgebied 121 van de permanente magneten 77, 79 van het tweede deel 69 van het magnetische stelsel 61. Doordat de draaddelen 107, 109 in de genoemde overgangsgebieden 119, 121 zijn opgesteld, bevinden de draaddelen 107, 109 zich elk in een gedeelte van het betreffende magnetische strooiveld 113, 117 waar de magnetische veldlijnen ongeveer loodrecht op de magnetisatierichting  $M, M'$  van de magneten 71, 73, 77, 79, d.w.z. evenwijdig aan de optische as 41 gericht zijn. Door interactie van deze gedeelten van de magnetische strooivelden 113, 117 met een elektrische stroom door de loodrecht op de X-richting en loodrecht op de optische as 41 gerichte draaddelen 107, 109 van de derde spoel 91 worden ongeveer evenwijdig aan de X-richting gerichte Lorentzkrachten  $F_5, F_6$  op de draaddelen 107, 109 uitgeoefend. Omdat de X-richting evenwijdig aan de radiale Y-richting is gericht, is de objectief lens 45 onder invloed van de Lorentzkrachten  $F_5, F_6$  over relatief kleine afstanden in een richting evenwijdig aan de Y-richting, d.w.z. loodrecht op het op de informatielaaag 13 van de informatiedrager 9 aanwezige informatiespoor verplaatsbaar. Tussen de draaddelen 107 en het eerste deel 67 van het magnetische stelsel 61 en tussen de draaddelen 109 en het tweede deel 69 van het magnetische stelsel 61 zijn voldoend grote afstanden aanwezig om deze verplaatsingen van de objectief lens 45 evenwijdig aan de Y-richting mogelijk te maken.

Doordat het eerste deel 67 en het tweede deel 69 van het magnetische stelsel 61 in hun geheel naast en buiten het elektrische spoelstelsel 61 zijn opgesteld, kan een binnen het spoelstelsel 61 aanwezige ruimte worden benut voor het aanbrengen van andere onderdelen van het beweegbare deel van de aftastinrichting 15. In het in de Fig. 3a en 3b getoonde uitvoeringsvoorbeeld is de binnen het spoelstelsel 61 aanwezige ruimte benut voor het aanbrengen van de objectief lens 45 en de lenshouder 65. De afmetingen van het beweegbare deel van de aftastinrichting 15 worden als gevolg hiervan aanzienlijk beperkt. Omdat de objectief lens 45 binnen het spoelstelsel 61 is opgesteld, bezit de aftastinrichting 15 zoals hiervoor beschreven een compacte en lichte geïntegreerde houder voor zowel de objectief lens 45 als het spoelstelsel 61. Hierdoor wordt ook de massa van het beweegbare deel van de aftastinrichting 15 aanzienlijk beperkt. Doordat beide delen 67 en 69 een magnetisch strooiveld 113, 117 bezitten voor samenwerking met het elektrische spoelstelsel

61, bevindt een relatief groot gedeelte van de spoelen 87, 89, 91 zich in de genoemde  
magnetische strooivelden 113, 117. Hierdoor wordt een relatief groot gedeelte van de spoelen  
87, 89, 91 benut voor het genereren van Lorentzkrachten, zodat met behulp van de actuator  
57 relatieve krachten op de objectief lens 45 kunnen worden uitgeoefend en de actuator  
57 een hoog rendement heeft. Zoals Fig. 3a en 3b verder tonen, zijn het eerste deel 67 en het  
tweede deel 69 van het magnetische stelsel 61 en het eerste deel 111 en het tweede deel 115  
van het elektrische spoelstelsel 63, evenwijdig aan de X-richting gezien, nagenoeg  
10 symmetrisch opgesteld ten opzichte van de optische as 41. Hierdoor wordt bereikt dat de  
totale kracht, die de actuator 57 op de objectief lens 45 uitoefent, nagenoeg samenvalt met een  
massamiddelpunt van het verplaatsbare deel van de aftastinrichting 15, waardoor het  
dynamische gedrag van de actuator 57 wordt verbeterd.

Fig. 4 toont op schematische manier een tweede uitvoeringsvorm van een  
actuator 123 die in plaats van de actuator 57 kan worden toegepast in de hiervoor besproken  
aftastinrichting 15. Fig. 4 toont evenals Fig. 3a eenvoudigheidshalve uitsluitend een  
15 magnetisch stelsel 61' en een elektrisch spoelstelsel 125 van de actuator 123. Onderdelen van  
de actuator 123, die overeenkomen met onderdelen van de hiervoor besproken actuator 57,  
worden aangeduid met overeenkomstige verwijzingssifvers. In het volgende worden  
uitsluitend enkele verschillen tussen de actuator 123 en de actuator 57 besproken.

Zoals Fig. 4 toont komt het magnetische stelsel 61' van de actuator 123 in  
20 hoofdzaak overeen met het magnetische stelsel 61 van de actuator 57. Het elektrische  
spoelstelsel 125 van de actuator 123 bevat een eerste elektrische spoel 127, een tweede  
elektrische spoel 129, en een derde elektrische spoel 91'. De derde spoel 91' komt in  
hoofdzaak overeen met de derde spoel 91 van de actuator 57, waarbij de derde spoel 91'  
evenals de derde spoel 91 van de actuator 57 voorzien is van nabij het eerste deel 67' van het  
25 magnetische stelsel 61' opgestelde draaddelen 107' en nabij het tweede deel 69' van het  
magnetische stelsel 61' opgestelde draaddelen 109', waarop in bedrijf evenwijdig aan de Y-  
richting gerichte Lorentzkrachten worden uitgeoefend. De eerste elektrische spoel 127 bevat  
loodrecht op de X-richting en loodrecht op de optische as 41' gerichte draaddelen 95' die,  
evenwijdig aan de X-richting gezien, recht tegenover de eerste permanente magneet 71' van  
30 het eerste deel 67' van het magnetische stelsel 61' zijn opgesteld, en loodrecht op de X-  
richting en loodrecht op de optische as 41' gerichte draaddelen 103' die, evenwijdig aan de  
X-richting gezien, recht tegenover de tweede permanente magneet 79' van het tweede deel  
69' van het magnetische stelsel 61' zijn opgesteld. De tweede elektrische spoel 129 bevat  
loodrecht op de X-richting en loodrecht op de optische as 41' gerichte draaddelen 97' die,

evenwijdig aan de X-richting gezien, recht tegenover de tweede permanente magneet 73' van het eerste deel 67' van het magnetische stelsel 61' zijn opgesteld, en loodrecht op de X-richting en loodrecht op de optische as 41' gerichte draaddelen 101' die, evenwijdig aan de X-richting gezien, recht tegenover de eerste permanente magneet 77' van het tweede deel 69' van het magnetische stelsel 61' zijn opgesteld. De draaddelen 95' en 103' van de eerste spoel 127 zijn onderling verbonden door draaddelen 131 en 133 die kruiselings zijn opgesteld ten opzichte van respectievelijk draaddelen 135 en 137, waarmee de draaddelen 97' en 101' van de tweede spoel 129 onderling zijn verbonden. De eerste spoel 127 en de tweede spoel 129 zijn zodanig in serie geschakeld, dat een elektrische stroom door het spoelstelsel 125 leidt tot onderling tegengestelde stromen in de draaddelen 95' van de eerste spoel 127 en de draaddelen 97' van de tweede spoel 129. Doordat de eerste spoel 127 en de tweede spoel 129 onderling kruiselings zijn opgesteld, zijn de elektrische stromen in de draaddelen 95' en 101' gelijkgericht, en zijn de elektrische stromen in de draaddelen 97' en 103' eveneens gelijkgericht, waardoor op de draaddelen 95', 97', 101', 103' gelijkgerichte Lorentzkrachten in een richting evenwijdig aan de optische as 41' worden uitgeoefend.

Fig. 5a, 5b, en 5c tonen op schematische manier een derde uitvoeringsvorm van een actuator 139 die in plaats van de actuator 57 kan worden toegepast in de hiervoor besproken aftastinrichting 15. Fig. 5a toont eenvoudigheidshalve uitsluitend een magnetisch stelsel 141 en een elektrisch spoelstelsel 143 van de actuator 139. Fig. 5b en 5c tonen doorsneden van de actuator 139, waarbij tevens de objectief lens 45" wordt getoond. Onderdelen van de actuator 139, die overeenkomen met onderdelen van de hiervoor besproken actuator 57, worden aangeduid met overeenkomstige verwijzingscijfers.

Het magnetische stelsel 141 van de actuator 139 bevat een eerste deel 145 en een tweede deel 147 die in vaste posities zijn opgesteld ten opzichte van het stationaire deel 59" van de aftastinrichting. Het elektrische spoelstelsel 143 bevat eveneens een eerste deel 149 en een tweede deel 151 die in vaste posities zijn opgesteld ten opzichte van een in Fig. 5b en 5c zichtbare lenshouder 153 waarin de objectief lens 45" is bevestigd. De lenshouder 153 is door middel van vier in Fig. 5a, 5b, en 5c niet getoonde metalen sprieten opgehangen ten opzichte van het stationaire deel 59", welke sprieten tevens voor de toewer van een elektrische stroom aan het spoelstelsel 143 worden gebruikt. Het eerste deel 145 en het tweede deel 147 van het magnetische stelsel 141 zijn elk in hun geheel naast en buiten het elektrische spoelstelsel 143 en de lenshouder 153 opgesteld nabij respectievelijk een eerste zijde 155 en een, evenwijdig aan een X-richting gezien, tegenover de eerste zijde 155 aanwezige tweede zijde van de lenshouder 153. Bij de actuator 139 is de X-richting, om in

het volgende nader toe te lichten redenen, loodrecht op de radiale Y-richting en loodrecht op de optische as 41" gericht, d.w.z. nagenoeg evenwijdig gericht aan het op de informatielaa<sup>5</sup>g 13 van de informatiedrager 9 aanwezige informatiespoor. In Fig. 5b en 5c worden eenvoudigheidshalve alleen het eerste deel 145 van het magnetische stelsel 141 en het eerste deel 149 van het spoelstelsel 143 getoond, en in het volgende worden uitsluitend deze eerste delen 145 en 149 nader besproken. De tweede delen 147 en 151 zijn identiek aan de eerste delen 145 en 149, waarbij het eerste deel 145 en het tweede deel 147 evenals het eerste deel 149 en het tweede deel 151, evenwijdig aan de X-richting gezien, symmetrisch zijn opgesteld ten opzichte van de optische as 41".

Het eerste deel 145 van het magnetische stelsel 141 bevat een eerste permanente magneet 71" en een tweede permanente magneet 73" die, evenwijdig aan de optische as 41" gezien, naast elkaar zijn aangebracht op een uit een magnetiseerbaar materiaal vervaardigd sluitjuk 159, en die respectievelijk een evenwijdig aan de X-richting gerichte magnetisatierichting M en een evenwijdig aan de X'-richting gerichte magnetisatierichting M' bezitten. Het sluitjuk 159 bevat een basisdeel 161, een eerste been 163, en een tweede been 165, waarbij de eerste permanente magneet 71", evenwijdig aan de Y-richting gezien, tussen de beide benen 163 en 165 is opgesteld. Het eerste deel 149 van het elektrische spoelstelsel 143 bevat een eerste elektrische spoel 167, een tweede elektrische spoel 169, en een derde elektrische spoel 171. De eerste elektrische spoel 167 is gewikkeld in een met de lenshouder 153 geïntegreerde eerste spoelhouder 173, strekt zich in hoofdzaak uit in een denkbeeldig vlak dat loodrecht op de X-richting is gericht, en bevat evenwijdig aan de Y-richting gerichte draaddelen 175 en evenwijdig aan de Y-richting gerichte draaddelen 177. De tweede en de derde elektrische spoel 169 en 171 zijn gewikkeld in respectievelijk een tweede spoelhouder 179 en een derde spoelhouder 181, die eveneens met de lenshouder 153 zijn geïntegreerd en tussen de eerste spoelhouder 173 en het eerste deel 145 van het magnetische stelsel 141 zijn opgesteld. De tweede en de derde spoel 169 en 171 strekken zich elk eveneens in hoofdzaak uit in een denkbeeldig vlak dat loodrecht op de X-richting is gericht, en bevatten respectievelijk evenwijdig aan de optische as 41" gerichte draaddelen 181 en 183 en evenwijdig aan de optische as 41" gerichte draaddelen 185 en 187.

Zoals Fig. 5b toont, zijn de draaddelen 175 en 177 van de eerste spoel 167, evenwijdig aan de X-richting gezien, ongeveer recht tegenover respectievelijk de eerste permanente magneet 71" en de tweede permanente magneet 73" van het eerste deel 145 van het magnetische stelsel 141 opgesteld. Evenals bij de hiervoor besproken actuator 57 is tussen de polen van de permanente magneten 71" en 73" een boogvormig magnetisch

strooiveld 189 aanwezig. Doordat de draaddelen 175 en 177 van de eerste spoel 167 ongeveer recht tegenover de permanente magneten 71" en 73" zijn opgesteld, bevinden de draaddelen 175 en 177 zich elk in een gedeelte van het magnetische strooiveld 189 waar de magnetische veldlijnen ongeveer evenwijdig aan de magnetisatierichting M, M' van de magneten 71", 73" zijn gericht. Door interactie van deze gedeelten van het magnetische strooiveld 189 met een elektrische stroom door de evenwijdig aan de Y-richting gerichte draaddelen 175 en 177 van de eerste spoel 167 worden ongeveer evenwijdig aan de optische as 41" gerichte Lorentzkrachten F<sub>1</sub> en F<sub>2</sub> op de draaddelen 175 en 177 uitgeoefend, onder invloed waarvan de objectieflens 45" in een richting evenwijdig aan de optische as 41" verplaatsbaar is. Zoals Fig. 5c toont, zijn de draaddelen 181 en 183 van de tweede spoel 169, evenwijdig aan de X-richting gezien, ongeveer recht tegenover respectievelijk het eerste been 163 van het sluitjuk 159 en de eerste permanente magneet 71" opgesteld, en zijn de draaddelen 185 en 187 van de derde spoel 171, evenwijdig aan de X-richting gezien, ongeveer recht tegenover respectievelijk de eerste permanente magneet 71" en het tweede been 165 van het sluitjuk 159 opgesteld. Tussen de polen van de eerste permanente magneet 71" en het eerste been 163 is een boogvormig magnetisch strooiveld 191 aanwezig, terwijl tussen de polen van de eerste permanente magneet 71" en het tweede been 165 een boogvormig magnetisch strooiveld 193 aanwezig is. Doordat de draaddelen 181 en 183 van de tweede spoel 169 ongeveer recht tegenover respectievelijk het eerste been 163 en de eerste permanente magneet 71" zijn opgesteld, bevinden de draaddelen 181 en 183 zich elk in een gedeelte van het magnetische strooiveld 191 waar de magnetische veldlijnen ongeveer evenwijdig aan de magnetisatierichting M van de eerste permanente magneet 71" zijn gericht. Om gelijke redenen bevinden de draaddelen 185 en 187 van de derde spoel 171 zich elk in een gedeelte van het magnetische strooiveld 193 waar de magnetische veldlijnen ongeveer evenwijdig aan de magnetisatierichting M van de eerste permanente magneten 71" zijn gericht. Door interactie van deze gedeelten van de magnetische strooivelden 191 en 193 met een elektrische stroom door de evenwijdig aan de optische as 41" gerichte draaddelen 181, 183 van de tweede spoel 169 en een elektrische stroom door de eveneens evenwijdig aan de optische as 41" gerichte draaddelen 185, 187 van de derde spoel 171 worden ongeveer evenwijdig aan de radiale Y-richting gerichte Lorentzkrachten F<sub>3</sub>, F<sub>4</sub>, F<sub>5</sub>, en F<sub>6</sub> op de draaddelen 181, 183, 185, 187 uitgeoefend. De tweede spoel 169 en de derde spoel 171 zijn op een zodanige wijze in serie geschakeld, dat de Lorentzkrachten F<sub>3</sub>, F<sub>4</sub>, F<sub>5</sub>, F<sub>6</sub> gelijkgericht zijn, zodat de objectieflens 45" onder invloed van de Lorentzkrachten F<sub>3</sub>, F<sub>4</sub>, F<sub>5</sub>, F<sub>6</sub> evenwijdig aan de radiale Y-richting verplaatsbaar is.

Doordat bij de actuator 139 de X-richting, waarin het eerste deel 145 en het tweede deel 147 van het magnetische stelsel 141 tegenover elkaar zijn opgesteld, loodrecht op de radiale Y-richting is gericht, bevinden zich, evenwijdig aan de radiale Y-richting gezien, naast het elektrische spoelstelsel 143 en een lenshouder 153 geen onderdelen van de 5 actuator 139. Hierdoor is de actuator 139 in het bijzonder geschikt voor toepassing in een alternatieve uitvoeringsvorm van een optische aftastinrichting 195 volgens de uitvinding, die in Fig. 6 op schematische wijze wordt getoond. Fig. 6 toont op schematische manier het eerste deel 145 en het tweede deel 147 van het magnetische stelsel 141 van de actuator 139 die, evenwijdig aan de loodrecht op de radiale Y-richting gerichte X-richting gezien, 10 tegenover elkaar aan weerskanten van het elektrische spoelstelsel 143 en een lenshouder 197 zijn opgesteld. Fig. 6 toont verder op schematische manier het eerste deel 149 en het tweede deel 151 van het spoelstelsel 143, een draaitafel 199 van een optische speler volgens de uitvinding waartoe de aftastinrichting 195 behoort, een stationair deel 201 van de aftastinrichting 195, dat met behulp van een niet getoonde verplaatsingsinrichting van de 15 optische speler over relatief grote afstanden verplaatsbaar is langs een straal 213 van de draaitafel 199 die evenwijdig aan de Y-richting gericht is, en elastische ophangelementen 203 door middel waarvan de lenshouder 197 ten opzichte van het stationaire deel 201 is opgehangen. Door middel van de actuator 139 is de lenshouder 197 over relatief kleine afstanden langs de straal 213 verplaatsbaar onder elastische vervorming van de 20 ophangelementen 203. Zoals Fig. 6 verder toont, zijn in de lenshouder 197 een eerste objectieflens 205 met een optische as 207 en een tweede objectieflens 209 met een optische as 211 aangebracht, waarbij de optische assen 207, 209 beide de straal 213 van de draaitafel 199 snijden. Door toepassing van de beide objectieflenzen 205, 211 is de aftastinrichting 195 geschikt voor het aftasten van informatiedragers van ten minste twee verschillende soorten of 25 standaarden, zoals bijvoorbeeld voor CD en DVD, of voor DVD en DVR. Doordat de beide objectieflenzen 205, 209 op de straal 213 zijn gelegen, behoeft de aftastinrichting 195 geen additionele actuator te bezitten voor het verwisselen van de objectieflenzen 205, 209 in een op de straal 213 gedefinieerde aftastpositie, omdat de objectieflenzen 205, 209 met behulp van de genoemde verplaatsingsinrichting van de optische speler in de genoemde aftastpositie 30 kunnen worden verwisseld. Omdat de objectieflenzen 205, 209 beide een op een minimale straal  $R_{min}$  vanaf de rotatieas van de draaitafel 199 aanwezige positie moeten kunnen bereiken, is in een in Fig. 6 getoonde toestand, waarin de tweede objectieflens 209 zich op de minimale straal  $R_{min}$  bevindt, tussen de draaitafel 199 en de eerste objectieflens 207, evenwijdig aan de radiale Y-richting gezien, nagenoeg geen ruimte over. De actuator 139 is

in het bijzonder geschikt voor toepassing in de aftastinrichting 195, omdat de actuator 139, evenwijdig aan de radiale Y-richting gezien, tussen de eerste objectief lens 207 en de draaitafel 199 geen onderdelen heeft.

Met behulp van de in het voorgaande omschreven optische spelers volgens de 5 uitvinding kan tijdens het aftasten van de informatielaaag 13 van de informatiedrager 9 op de informatielaaag 13 aanwezige informatie worden gelezen of informatie op de informatielaaag 13 worden geschreven. Opgemerkt wordt, dat de uitvinding ook betrekking heeft op optische spelers en optische aftastinrichtingen waarmee uitsluitend op een informatielaaag van een informatiedrager aanwezige informatie kan worden gelezen.

10 Tenslotte wordt opgemerkt, dat de uitvinding ook uitvoeringsvormen van een optische aftastinrichting omvat waarin het magnetische stelsel en het elektrische spoelstelsel op een andere wijze zijn samengesteld dan bij de hiervoor beschreven uitvoeringsvormen van de aftastinrichting. Zo omvat de uitvinding bijvoorbeeld ook uitvoeringsvormen waarin het magnetische stelsel slechts aan een enkele zijde van de lenshouder naast en buiten het 15 spoelstelsel is opgesteld. Een dergelijke uitvoeringsvorm wordt bijvoorbeeld verkregen door bij de in Fig. 3a getoonde actuator 57 het tweede deel 69 van het magnetische stelsel 61 en de tweede spoel 89 van het elektrische spoelstelsel 63 weg te laten, of door bij de in Fig. 5a getoonde actuator 139 het tweede deel 147 van het magnetische stelsel 141 en het tweede deel 151 van het elektrische spoelstelsel 143 weg te laten.

19 EPO - DG 1

18.07.2000

CLAIMS:

19. 07. 2000

EPO - DG 1

19. 07. 2000

(70)

(70)

1. Optische aftastinrichting voor het aftasten van een informatielaa<sup>g</sup> van een optisch aftastbare informatiedrager, welke aftastinrichting is voorzien van een stralingsbron, een optisch lensstelsel met een optische as voor het focussen van een in bedrijf door de stralingsbron geleverde stralingsbundel tot een aftastvlek op de informatielaa<sup>g</sup>, en een actuator waarmee het lensstelsel ten minste in een richting evenwijdig aan de optische as verplaatsbaar is ten opzichte van een stationair deel van de aftastinrichting, waarbij de actuator is voorzien van een elektrisch spoelstelsel, dat in een vaste positie ten opzichte van het lensstelsel is opgesteld, en een magnetisch stelsel, dat in een vaste positie ten opzichte van het stationaire deel is opgesteld, met het kenmerk, dat het magnetische stelsel, evenwijdig aan een loodrecht op de optische as gerichte X-richting gezien, in zijn geheel naast en buiten het spoelstelsel is opgesteld, waarbij ten minste een gedeelte van het spoelstelsel zich in een magnetisch strooiveld van het magnetische stelsel bevindt.
2. Optische aftastinrichting volgens conclusie 1, met het kenmerk, dat het magnetische stelsel een eerste deel en een tweede deel omvat die elk in hun geheel naast en buiten het spoelstelsel zijn opgesteld nabij respectievelijk een eerste zijde van het lensstelsel en een tweede zijde van het lensstelsel die zich, evenwijdig aan de X-richting gezien, tegenover de eerste zijde bevindt, waarbij een nabij de eerste zijde opgesteld eerste deel van het spoelstelsel en een nabij de tweede zijde opgesteld tweede deel van het spoelstelsel zich ten minste gedeeltelijk in een magnetisch strooiveld van respectievelijk het eerste deel en het tweede deel van het magnetische stelsel bevinden.
3. Optische aftastinrichting volgens conclusie 2, met het kenmerk, dat het eerste deel en het tweede deel van het magnetische stelsel en het eerste deel en het tweede deel van het spoelstelsel, evenwijdig aan de X-richting gezien, symmetrisch zijn opgesteld ten opzichte van de optische as.
4. Optische aftastinrichting volgens conclusie 2 of 3, met het kenmerk, dat het eerste deel en het tweede deel van het magnetische stelsel elk ten minste een eerste en een

tweede permanente magneet omvatten die, evenwijdig aan de optische as gezien, naast elkaar zijn opgesteld en een magnetisatierichting respectievelijk evenwijdig aan de X-richting en evenwijdig aan een aan de X-richting tegengestelde X'-richting bezitten, terwijl het eerste deel en het tweede deel van het spoelstelsel elk ten minste een elektrische spoel omvatten met 5 een eerste deel en een tweede deel die voorzien zijn van zich loodrecht op de X-richting en loodrecht op de optische as uitstrekende draaddelen, waarbij het eerste en het tweede deel van de spoel van het eerste deel van het spoelstelsel, evenwijdig aan de X-richting gezien, recht tegenover respectievelijk de eerste en de tweede magneet van het eerste deel van het magnetische stelsel zijn opgesteld, en waarbij het eerste en het tweede deel van de spoel van 10 het tweede deel van het spoelstelsel, evenwijdig aan de X-richting gezien, recht tegenover respectievelijk de eerste en de tweede magneet van het tweede deel van het magnetische stelsel zijn opgesteld.

5. Optische aftastinrichting volgens conclusie 2 of 3, met het kenmerk, dat het eerste deel en het tweede deel van het magnetische stelsel elk ten minste twee permanente magneten omvatten die, evenwijdig aan de optische as gezien, naast elkaar zijn opgesteld en een magnetisatierichting respectievelijk evenwijdig aan de X-richting en evenwijdig aan een aan de X-richting tegengestelde X'-richting bezitten, terwijl het spoelstelsel ten minste een elektrische spoel omvat met een eerste deel en een tweede deel die voorzien zijn van zich loodrecht op de X-richting en loodrecht op de optische as uitstrekende draaddelen en die, evenwijdig aan de X-richting gezien, recht tegenover respectievelijk een van de beide magneten van het eerste deel van het magnetische stelsel en een van de beide magneten van 20 het tweede deel van het magnetische stelsel zijn opgesteld.

25. 6. Optische aftastinrichting volgens conclusie 2 of 3, met het kenmerk, dat de X-richting zich dwars op een op de informatielaaq aanwezig informatiespoor uitstrekt, en dat het eerste deel en het tweede deel van het magnetische stelsel elk ten minste twee permanente magneten omvatten die, evenwijdig aan de optische as gezien, naast elkaar zijn opgesteld en een magnetisatierichting respectievelijk evenwijdig aan de X-richting en evenwijdig aan een aan de X-richting tegengestelde X'-richting bezitten, terwijl het spoelstelsel een elektrische spoel omvat met een eerste deel en een tweede deel die voorzien zijn van zich loodrecht op de X-richting en loodrecht op de optische as uitstrekende draaddelen en die, evenwijdig aan 30 de optische as gezien, in een overgangsgebied van de beide magneten van respectievelijk het eerste deel en het tweede deel van het magnetische stelsel zijn opgesteld.

7. Optische aftastinrichting volgens conclusie 4 of 5, met het kenmerk, dat de X-richting zich althans ongeveer evenwijdig aan een op de informatielag aanwezig informatiespoor uitstrek, en dat het eerste deel en het tweede deel van het spoelstelsel elk ten minste een verdere elektrische spoel omvatten met een eerste deel en een tweede deel die voorzien zijn van zich evenwijdig aan de optische as uitstrekende draaddelen, waarbij het eerste en het tweede deel van de verdere spoel van het eerste deel van het spoelstelsel, evenwijdig aan de X-richting gezien, recht tegenover respectievelijk de eerste magneet en een, loodrecht op de optische as en loodrecht op de X-richting gezien, naast de eerste magneet opgesteld magnetiseerbaar deel van het eerste deel van het magnetische stelsel zijn 10 opgesteld, en waarbij het eerste en het tweede deel van de verdere spoel van het tweede deel van het spoelstelsel, evenwijdig aan de X-richting gezien, recht tegenover respectievelijk de eerste magneet en een, loodrecht op de optische as en loodrecht op de X-richting gezien, naast de eerste magneet opgesteld magnetiseerbaar deel van het tweede deel van het magnetische stelsel zijn opgesteld.

15

8. Optische speler voorzien van een optische aftastinrichting voor het aftasten van een informatielag van een optisch aftastbare informatiedrager, en een om een rotatieas draaibare tafel waarop de informatiedrager plaatsbaar is, waarbij de aftastinrichting is voorzien van een stralingsbron, een optisch lensstelsel met een optische as voor het focussen van een in bedrijf door de stralingsbron geleverde stralingsbundel tot een aftastvlek op de informatielag, en een actuator waarmee het lensstelsel ten minste in een richting evenwijdig aan de optische as verplaatsbaar is ten opzichte van een stationair deel 20 van de aftastinrichting, en een verplaatsingsinrichting waarmee ten minste het lensstelsel van de aftastinrichting ten opzichte van de rotatieas in hoofdzaak in een radiale richting verplaatsbaar is, met het kenmerk, dat de optische aftastinrichting een optische aftastinrichting volgens conclusie 1, 2, 3, 4, 5, 6, of 7 is.

19. 07. 2000

(70)

## ABSTRACT:

The invention relates to an optical scanning device (15) comprising an objective lens (45) with an optical axis (41). The scanning device comprises an actuator (57) by means of which the objective lens is displaceable in at least a direction parallel to the optical axis. The actuator comprises a magnetic unit (61) and an electrical coil unit (63) cooperating with the magnetic unit. According to the invention, the magnetic unit is positioned in its entirety, seen in a direction parallel to an X-direction perpendicular to the optical axis, beside and outside the coil unit, part (95, 97, 101, 103, 107, 109) of the coil unit being present in a magnetic stray field (113, 117) of the magnetic unit. As a result, the dimensions and mass of a moving part of the scanning device carrying the coil unit and the objective lens can be kept relatively small.

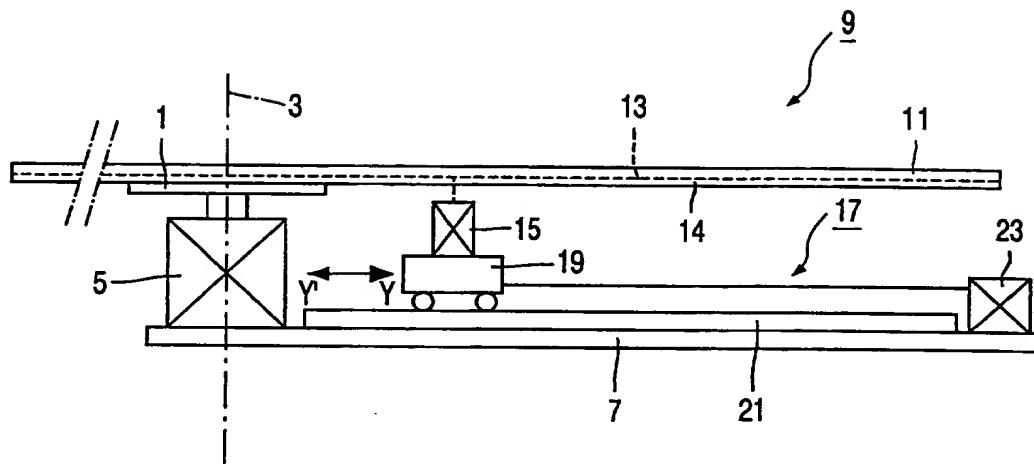
Fig. 3B

EPO - DG 1

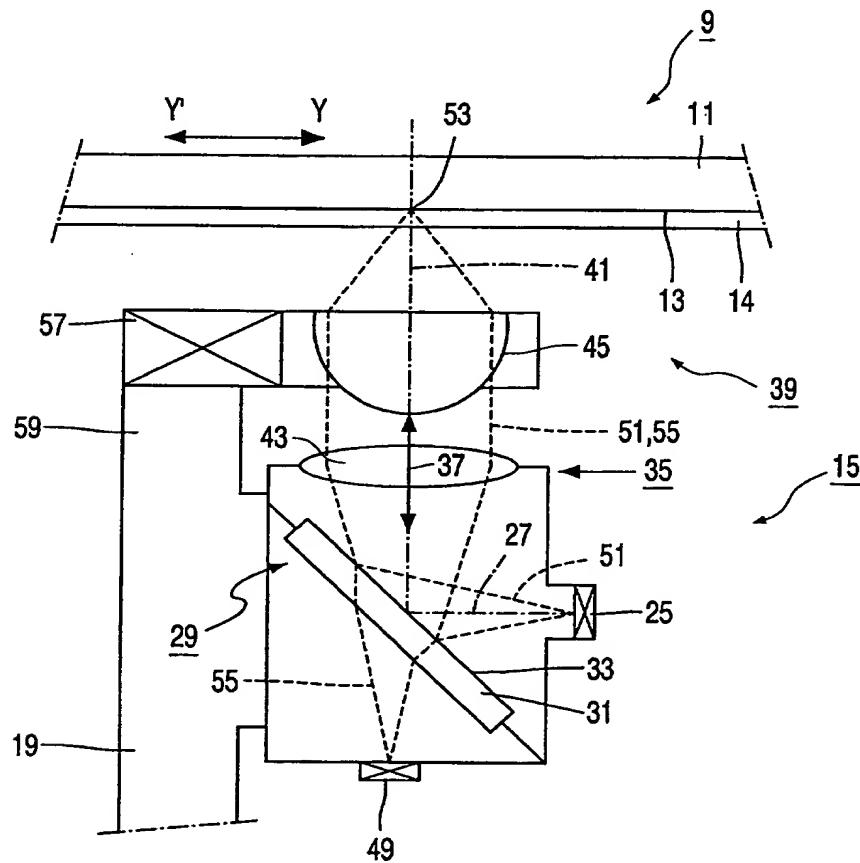
1/5

19.07.2000

70



**FIG. 1**



**FIG. 2**

2/5

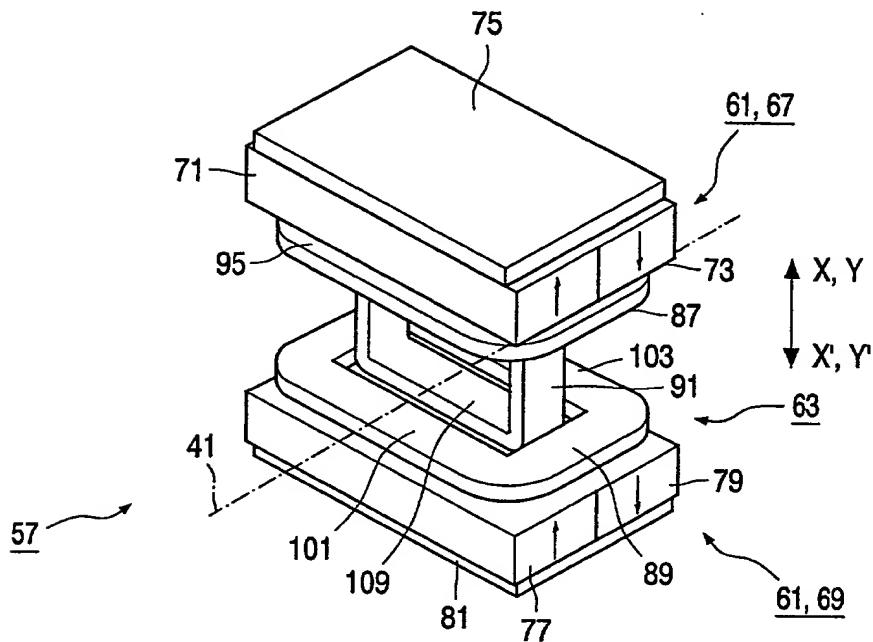


FIG. 3A

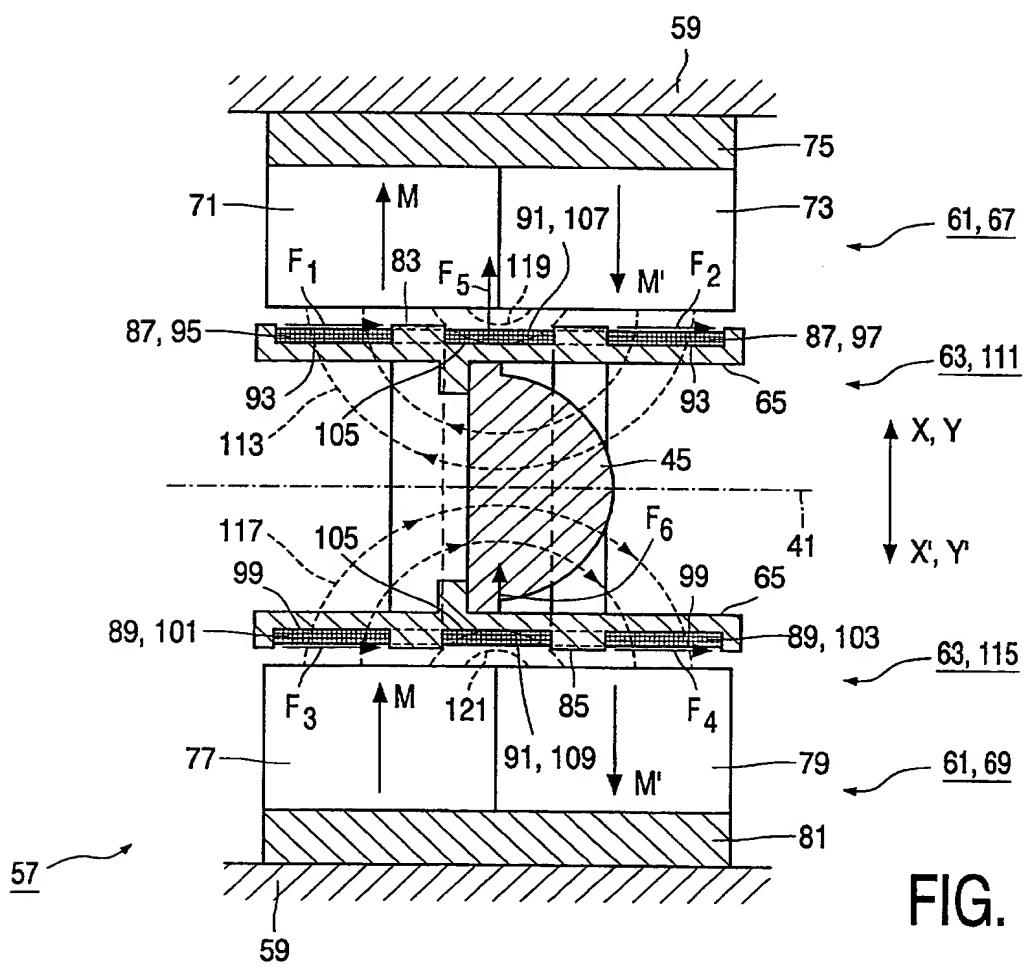


FIG. 3B

3/5

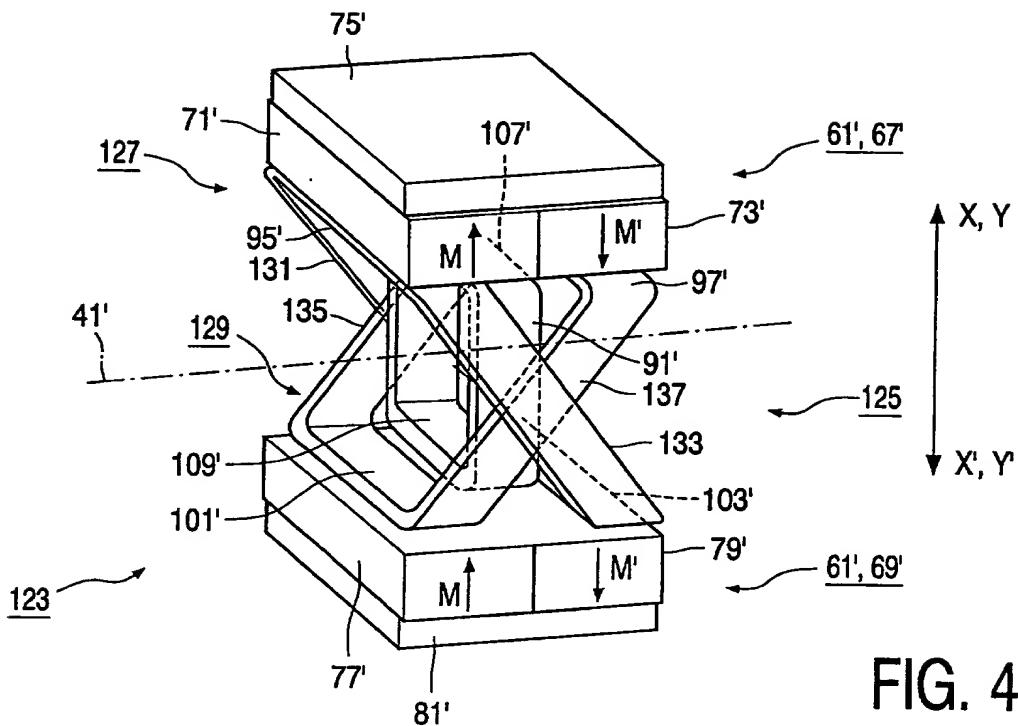


FIG. 4

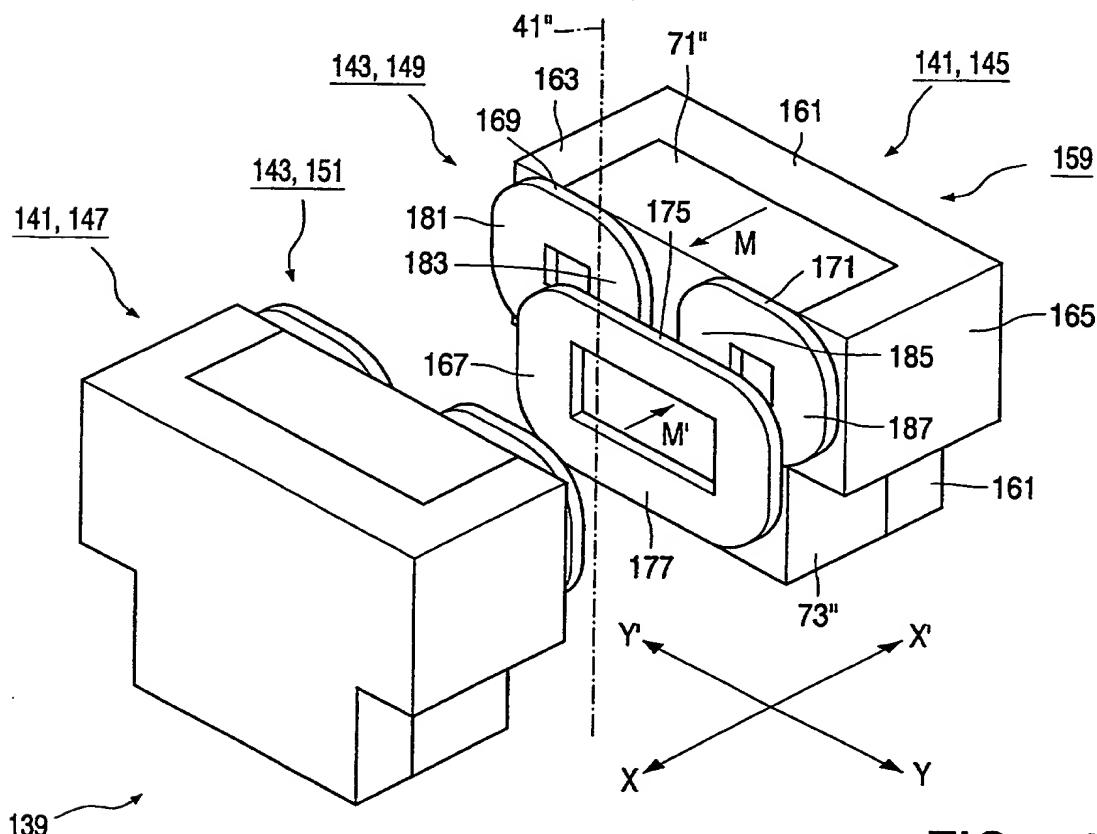
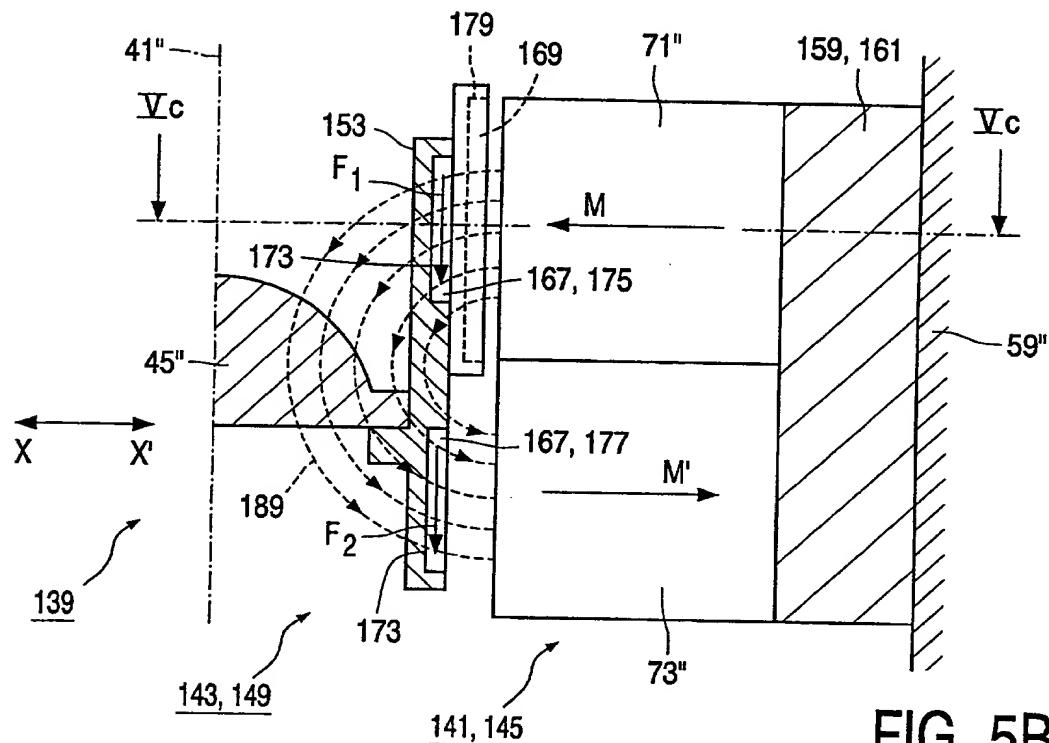
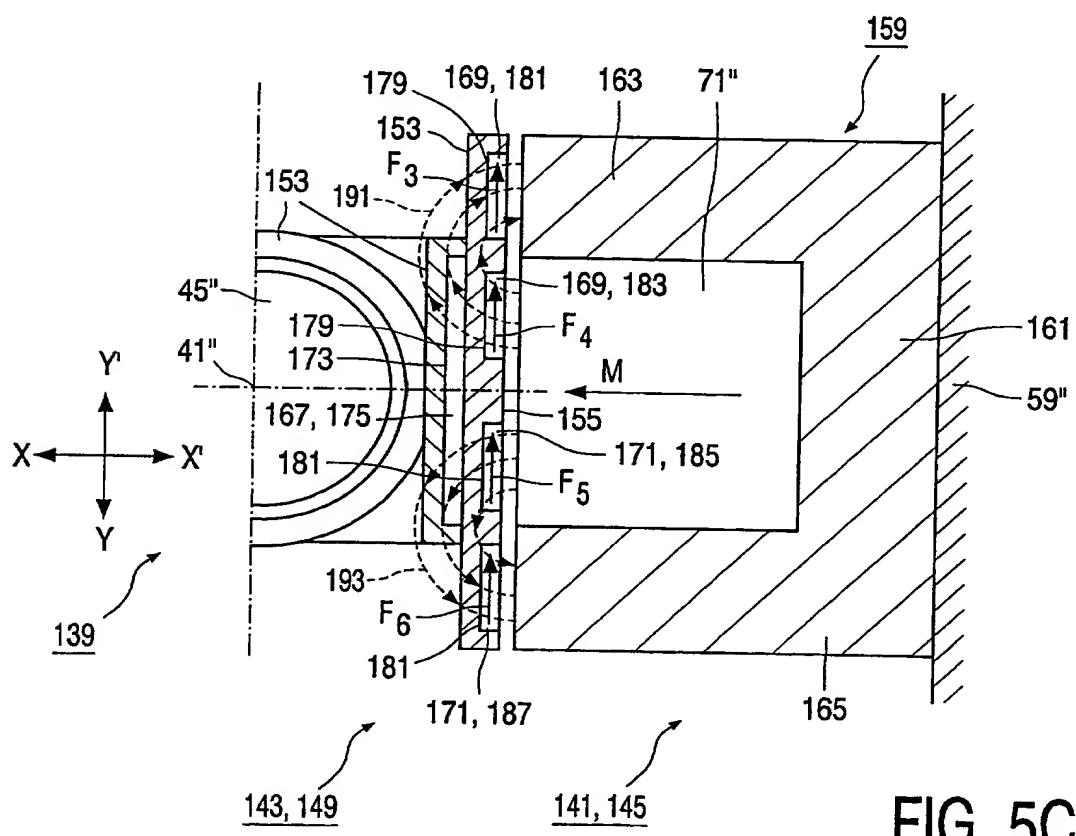


FIG. 5A

4/5



**FIG. 5B**



**FIG. 5C**

5/5

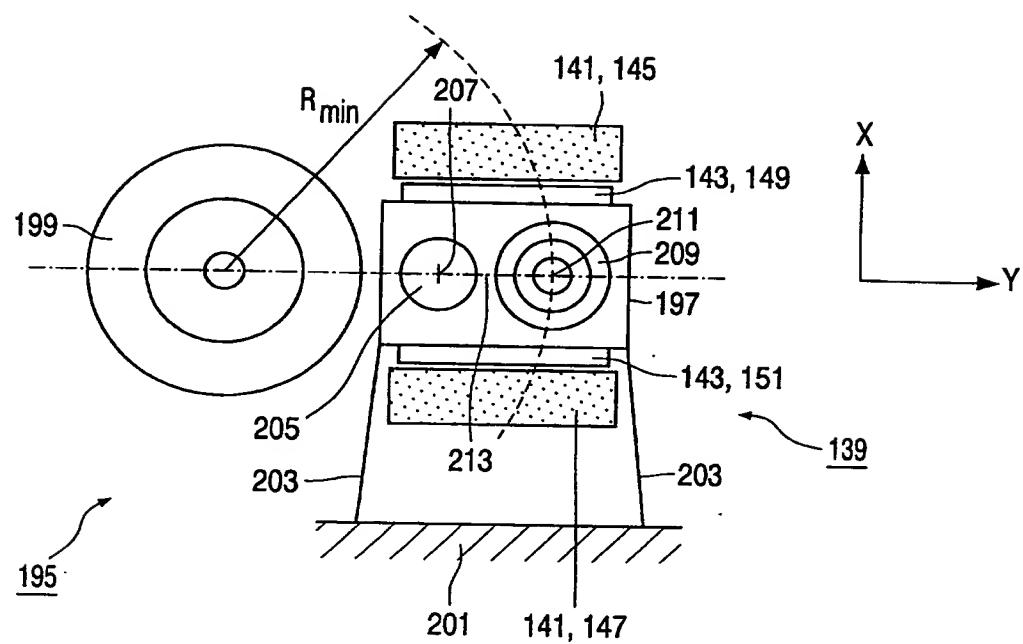


FIG. 6

THIS PAGE BLANK (USPTO)